

应用型本科教学模式的探索^{*}

——学生知识体系和能力结构——

宋建成 裘君英

(杭州应用工程技术学院 信电系 杭州 310012)

摘 要 在探索应用型本科教学模式中,杭工院在构建学生知识体系、培养学生工程实践能力和创新能力、提高学生综合素质等方面采取的措施以及取得的初步成效。

关键词 素质教育 知识 能力 应用型本科教学模式

中图分类号 G642.0

国家需要多种层次、多种类型、多种规格的人才,各个学校实际上也属于不同层次和类型,担负着不同的人才培养任务。杭州应用工程技术学院是一所承担中德两国政府间教学合作项目,培养高等应用型人才的试点学院。在两国政府支持下,深入开展教学改革,积极探索应用型本科教学新模式。根据我国经济和社会跨世纪发展的要求,对学生知识与能力结构作了大幅度调整。在构建学生知识体系方面,强调拓宽基础知识,拓宽相关学科知识和加强人文素质教育。在能力结构上,强调工程实践能力和科技创新能力培养,提高学生人际交流能力和团队精神。

1 探索应用型本科教学新模式

社会进步、经济发展需要学术型、研究型、知识型、工程型、工艺型、设计型、技能型等不同类型的专业人才。前三类人才是一批专门从事探索和揭示客观规律的学者,如物理学家、经济学家,他们通过观察、实验、分析、假设和推理等方法把认识转化为定理、定律和学科体系,变成人类的精神财富,通称为研究型人才;后四类人才是指将学科的定理、定律等知识“物化”为产品或工程设计,成为创造社会物质财富的工程师、工艺师、设计师和技师,通称为应用型人才。我国经济和社会跨世纪发展需要大批能把科技成果迅速转化为生产力的应用型高等工程技术人才。

高等工程技术人才培养必须“面向工程”、必须“回归工程”,这是我国经济发展的迫切需要,也是包括美国、德国等发达国家高等工程教育和工业发展的经验。德国应用科学大学(FH)是德国20世纪60年代崛起的一类高校,它和传统的综合性大学一个重大区别是引入1~2个实践学期,加强学生工程实践能力和科技创新能力训练,注重科学知识的应用,传授包括如何将一个创意转化为具

收稿日期:2000-11-21

^{*} 本研究得到浙江省教育科学“九五”重点课题“应用型本科教育模式学生能力和知识结构探索”项目经费的资助。

有竞争力产品的技巧、能力等广义知识.应用科学大学培养了大批具有工程师资格的高等应用型人才.他们活跃在企业的管理、技术、生产和营销部门,促进了德国经济腾飞.

德国应用科技大学的教学模式成功地展示了高等工程教育如何与工业建设相结合.它对于改变我国高等工程教育的专才教育观以及知识面窄、没有足够的工程实践训练等弊端,迅速向传授知识、增强能力、提高素质、鼓励创新、发展个性的应用型本科教育新模式转变是有积极意义的.

2 调整知识结构

世纪之交,知识已成了社会发展的重要基础,知识自身也发生了深刻变化(包括其内涵、功能和传承方式等).为了使本科学生构筑涵括事实知识、原理知识、以及技能知识和智慧创意等不可编码而只能意会的知识,在课程设置上,根据专业大类的特点,全面修订本科培养目标,并按照“加强基础、拓宽专业”方针,调整课程结构.把本科四年课程分为通识基础课程、专业基础课程和专业方向课程.这些课程又分为必修课、限制选修课和自由选修课三种形式.通识基础课程为校级课程,一般可分为人文素质课程和工程基础课程两大模块.专业基础课程为系级平台课程.专业方向课程,根据不同专业可以划分为几个不同的专业方向课程模块.如自动化专业划分为工厂电气化专业方向、过程控制专业方向和计算机应用专业方向等三个课程模块.这样的课程体系构架,结构比较清晰而又灵活,使加强学生基础知识、基本技能和文化素质培养目标的实现得到有力的保证.其特点是:

2.1 加强基础,淡化专业

所谓基础不仅包括专业理论,而且还包括广泛的文化基础;不仅指基础知识,而且还包括基本技能.在课程设置上明确地强调以下三个方面的基础:宽广的知识领域,扎实的基本技能和较好的文化素质.

2.2 拓宽专业面

专业课按大类,采取拼盘方式,对学生进行宽口径教育.开出了可编程控制系统、集散控制系统、模糊控制理论及应用、计算机仿真、电子线路分析与设计 CAD、集成电路应用、交流调速系统等一大批现代化专业课,供学生选择,增大选修课比重.做到在国家政策和教师引导下学生自主选择任选课和专业方向课程模块,激发和调动学生学习的目的性和积极性.为因材施教和培养复合型人才创造条件.拓宽了学生的专业面,提高了学生适应社会经济发展的能力.

2.3 加强人文素质教育

以两课教育为主渠道,坚持以马列主义、毛泽东思想和邓小平理论武装学生,引导学生用马列主义立场、观点、方法分析和解决实际问题,同时按学科分类设置一批人文素质课程供学生选修.

3 调整能力结构

知识经济时代人才标准不仅取决于知识的数量,更重要的是取决于知识的创新能力.而传统的工程教育模式着重的是学生对专业知识掌握,缺少的是对学生工程实践能力和创新能力培养,不利于学生在今后的生活和工作.作为一所培养应用型高等人才的试点学校,杭工院积极探索适合国情的教学新路子,近年来,在培养学生工程实践能力和创新能力方面作了大量的研究和实践取得了一定的成效.

3.1 改革实践环节,加强实践能力培训,采取了下面三项举措:

3.1.1 改革学制结构 借鉴德国应用科学大学(FH)有益的办学经验,在四年本科教学中安排了两个实践学期——生产实践期和工程实践学期.即实行 3+1 学制.生产实践一般安排在第三学期或第四学期,要求学生以工人身份到相关工厂和校内金工、电工电子实习基地实习.学习基本技能,积

累与专业相关企业的管理、生产工艺、设备运行等方面的感性知识.工程实践一般在第七学期,要求学生以“准工程师”身份到企业和科研单位实习,参加技术和管理的工作,在工程师指导下,把理论知识和基本技能应用到解决实际工程问题中,积累专业经验,培养工程实践能力,创造技术成果,同时寻找合适的毕业设计题目,获得就业的信息和机会.

3.1.2 创建稳定优质的校内外实习基地 走产学研合作办学路子,聘请企业领导和工程技术人员当兼职教授,共同制定实践教学计划,让学生到专业相关的企业进行生产实习、工程实习和毕业设计.在现代企业竞争的环境中锻炼,激发了学生学习的积极性,变要我学为我要学,增强了才干.

3.1.3 改革师资队伍结构 学生工程实践能力培训关键在于教师,教师必须首先具有工程实践能力.从工厂和企业引进一批具有丰富实践经验的高级工程师、工程师充实教师队伍,采用走出去、请进来方式进行国际间教师交流、互访,提高教师学术水平和工程实践能力,形成一支具有两多特色的教师队伍,一是具有工程实践经验的教师多,二是熟悉德国应用科学大学(FH)教学模式的教师多,为试验实践型课程教学提供了师资保证.

3.2 开展创新教育,培养学生科技创新能力

在改革实践环节加强工程实践能力培训的同时,培养学生创新能力主要有以下途径:一是从自身的知识和经验中获得;二是由经验者获得方法指导下获得;三是从教学活动中的训练获得.因此,确定本科学生创新能力培养的策略应体现以教育活动为主要途径,以训练为主要方法.加强对学生创新技能和基本能力培训,不仅向学生传授知识,更重要是引导学生运用知识去探索求知.启发学生的创新意识、培养学生的创新思维、鼓励学生的创新尝试,使学生受到良好的创新教育.培养策略可归纳为以下三条^{[1][2]}:

3.2.1 教学策略 以新技术、新工艺、新设备及其应用充实各门课程内容,使学生及时了解学科新动态和应用“热点”,打破课程界限,开设跨学科、专业的课程,构建新的课程体系和课程设置方案,使学生知识结构既博又专,作为培养学生创新能力的支撑和基础.

在教学方法上,变单一的继承性知识传授为全面素质培养,提高人才的创新意识和能力.采取灵活、多样的课堂教学形式,合理使用现代化的教学手段,将CAI、多媒体、网络信息应用于教学.把教学当作师生双方互相学习、互相探讨的过程,让学生独立思考,在继承的基础上不断创新.

3.2.2 环境策略 环境策略指给学生提供创新知识和技术以及将其应用到工程实践的条件和舞台.利用中德合作项目提供资金建设一批综合性工程技术实验室,如数控加工中心、可编程控制技术实验室和集散控制系统实验室,增加设计型、综合型和开放型实验,为提高学生创新能力和科研能力创造条件.并筹建学生计算机机房和学生管理的开放性电子技术实验室,作为学生进行课外科技活动基地.

3.2.3 训练策略 学生的创造思维、创新能力主要靠在实践中培养.训练策略是创新能力直接实现的培养策略.着重于学生创新技术和基本能力的训练,鼓励学生尽早加入科研活动,积极参加社会实践活动.学院设立学生科技活动基金,开展“应用杯”学生课外科技作品展,每年拨出学生社会实践专项经费,并重点组织学生科技小分队下厂.同时,学生的社会实践以小分队形式进行,对培养大学生具有现代企业所需要的合作能力和团队精神也有好处.

笔者认为在本科教学阶段,创新教育的重点应放在启发创新意识、培养创新思维,着重于创新技能和基本能力的训练,而面向工业生产,面向社会服务,开展大学生课外科技活动和社会实践活动是进行创新教育的重要“载体”^{[1][2]}.

4 正确处理知识、能力、素质三者关系

知识经济时代迫切需要具有综合素质、实践能力和创新能力的人才,这就需要改变计划经济时

代形成的按国民经济计划对口设置专业,对口培养人才,过份强化专业的高等工程教育模式和过窄、过专的专业课程体系.全面推进素质教育,正确处理传授知识、培养能力、提高素质这三方面的关系.

素质的定义可以表述为:人的素质是指以人的先天的生理和心理的自然物质为基础,通过社会环境影响,教育学习,以及社会实践而形成的巩固的属性.素质本质上是能力的基础,素质诉诸于实践就表现为能力.而素质教育就是充分开发学生的潜能,使学生具有专业能力、实践能力、创新能力、以及适应现代社会的心理能力.

所以,加强素质教育重点应放在培养学生的能力上.而上述各项能力的培养实践活动和实践教育起着极其重要的作用.杭工院在探索应用型本科教育新模式中,形成了一个由教学实践、生产实践、工程实践、社会实践和学生课外科技活动组成的实践教学体系.在推进全面素质教育,培养适应 21 世纪现代化建设要求的人才中,取得了一定的成效;在培养高等应用型人才方面,形成了自己的特色.90%以上学生取得了各种科技成果;40%左右学生的毕业设计题目来自工厂和工程实践;^[3]约 30%学生被实习单位留用,为学生双向选择、自主择业打开一条渠道.对毕业生跟踪调查显示,用人单位普遍认为杭州应用工程技术学院毕业学生能较快地转化角色,见习期一般为三个月左右.

总之,培养大批具有宽广的专业知识、实践能力和创新能力的应用型人才是工科院校的本职,也是社会的呼唤和时代的要求.为此,杭工院将不断地探索适合我国国情的应用型本科教学新模式,并通过实践不断地完善应用型本科学生的能力结构和知识体系.

参 考 文 献

- 1 宋建成,周平,夏红.PLC、DCS 教学与创新能力的培养.高级工程教学研究,2000,(4):95~96
- 2 苗红亚,宋建成.加强大学生的创新思维和能力的培养.见:何德梁主编.中国高等医学教育研究进展,北京:当代中国出版社,1999.11~12
- 3 林建忠.高等工程化人才培养模式的思考与探索.高校思想政治工作,2000,(2):12~13

Exploration on students' knowledge system and ability structure in applied model of higher education

Song Jiancheng Qiu Junying

(Dept. of Information and Electrical Engineering, Hangzhou Institute of Applied Engineering, Hangzhou 310012)

Abstract This paper presents methods of constructing students' knowledge system, methods of training students' practice and innovation ability and enhancing students' comprehensive quality.

Key words quality education knowledge ability teaching model of applied undergraduates